

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

### 技術表示箇所

F02N 11/08

G

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(74)代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

$$\frac{S_{ER}}{I_{ER}} \times I_{PER}$$

```

graph TD
    S100([開始]) --> D101{IG?}
    D101 -- OFF --> S100
    D101 -- ON --> P101[FA = 0  
STRY OFF]
    P101 --> D102{ST?}
    D102 -- OFF --> D103{IG?}
    D103 -- ON --> D104{IG?}
    D103 -- OFF --> D105{IG?}
    D104 -- ON --> P102[STRY ON]
    D104 -- OFF --> D105
    D105 -- Na < Ne ST --> D106{IG?}
    D105 -- Na = Ne ST --> P103[STRY OFF]
    D106 -- ON --> D107{IG?}
    D106 -- OFF --> D105
    D107 -- ON --> P104[FA = 1]
    D107 -- OFF --> D108{Na?}
    D108 -- Na > Ne ST --> D109{IG?}
    D108 -- Na = Ne ST --> P105[フェイル処理]
    D109 -- ON --> P106[FA = 0]
    D109 -- OFF --> D108
    P105 --> P106
    P106 --> S100

```

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンに駆動される発電機と走行用バッテリーを搭載し、この発電機によって発電された電力とバッテリーに蓄えられた電力の少なくとも一方によりモータを駆動し走行するハイブリッド型電気自動車において、

補機バッテリー充電用オルタネータと、ブレーキブースタ用バキュームポンプと、パワーステアリング用油圧ポンプの少なくともひとつを駆動する前記エンジンが始動したことを判断する工程と、

前記エンジンが始動が判断された場合に、車両の走行を許可する工程と、を含むことと特徴とするハイブリッド型電気自動車の制御方法。

【請求項 2】 エンジンに駆動される発電機と走行用バッテリーを搭載し、この発電機によって発電された電力とバッテリーに蓄えられた電力の少なくとも一方によりモータを駆動し走行するハイブリッド型電気自動車において、

補機バッテリー充電用オルタネータと、ブレーキブースタ用バキュームポンプと、パワーステアリング用油圧ポンプの少なくともひとつを駆動する前記エンジンが所定回転数以上であることを判断する工程と、

エンジン回転数が所定回転以上である場合、走行制御を許可する工程と、

エンジン回転数が所定回転以下に低下しても、すでに走行許可がなされている場合、走行許可を継続する工程と、を含むことを特徴とするハイブリッド型電気自動車の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エンジンにより駆動される発電機と走行用バッテリーを搭載し、この発電機の発生した電力およびバッテリーに蓄えられた電力によって走行するハイブリッド型電気自動車に関し、特に、前記エンジンの運転状態に応じた車両の走行許可制御に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、地球環境に配慮した産業設備および機器の開発が盛んに行われている。自動車においても、排気ガスの無い電気自動車の開発が行われているが、バッテリーの容量が未だに十分ではなく、この容量に連続走行距離が制限されてしまうという問題がある。また、バッテリーの充電を行う際にも長時間を要し、一旦放電してしまうとすぐに使用できないという問題がある。このような問題のために、電気自動車はごく限られた用途のみに使用されるに止まっている。

【0003】 このような問題を補うために、車両にエンジンによって駆動される発電機を搭載し、この発電機によって発生した電力によって車両を走行させるいわゆるハイブリッド型電気自動車が開発されている。このハイ

ブリッド型電気自動車は、エンジンの運転状態を一定範囲に保つことができ、エンジンの最大効率点付近で常時運転することの可能である。また、一定範囲の運転状態で、排気ガスの有害な成分を除去する対策を採ることは、様々な運転状態を想定した対策をするより確実であり、その効果も大きい。

【0004】 このハイブリッド型電気自動車においては、発電機によって発電した電力を蓄えるための走行用バッテリーが備えられている。このために、走行用モータの消費電力が少ない場合は、前記の走行用バッテリーに、発電された余剰電力を蓄え、一方消費電力が多い場合は、走行用バッテリーに蓄えられた電力を発電電力に付加することができる。このように、余剰の電力を一旦蓄えておくことによって、前述のようにエンジンの運転状態を一定の範囲に収めることが可能となっている。

【0005】 このようにハイブリッド型電気自動車は、エンジンに駆動される発電機の電力によって走行できるほか、走行用バッテリーに蓄えられた電力によっても走行することができる。したがって、エンジンの軸出力により直接走行する従来の自動車とは異なり、エンジンが止まっている状態でも走行用バッテリーからの電力によって走行することができる。

【0006】 また、ハイブリッド型電気自動車においては、発電機を駆動するエンジンは、さらにパワーステアリング用の油圧ポンプ（以後、P/Sポンプと記す）、ブレーキブースタ用のバキュームポンプ、補機バッテリー充電用の発電機（オルタネータ）およびエアコンディショナのコンプレッサなども駆動している。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 以上のように、ハイブリッド型電気自動車は、エンジンが止まった状態で走行可能であるが、この場合エンジンにより駆動される前記のP/Sポンプやバキュームポンプが作動しないので、ハンドル操作やブレーキペダル操作に要する操作力が重くなるという問題があった。すなわち、エンジンが運転しているか否かによって、ハンドルやブレーキの操作感覚が変化してしまい、運転者に違和感を与えるという問題があった。また、前述のオルタネータが駆動されない場合、補機バッテリーに充電が行われず、補機バッテリーの蓄電量が減少して電圧が低下すると、車両の電装系が駆動できなくなるという問題があった。

【0008】 本発明は前述の問題点を解決するためになされたものであり、エンジンが運転しているか、運転していないかによって、運転者に違和感を感じさせないハイブリッド型電気自動車の制御方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 前述の目的を達成するために、本発明にかかるハイブリッド型電気自動車の制御方法は、エンジンに駆動される発電機と走行用バッテリー

を搭載し、この発電機によって発電された電力とバッテリーに蓄えられた電力の少なくとも一方によりモータを駆動し走行するハイブリッド型電気自動車において、補機バッテリー充電用オルタネータと、ブレーキブースタ用バキュームポンプと、パワーステアリング用油圧ポンプの少なくともひとつを駆動するエンジンが始動したことを判断する工程と、エンジン始動が判断された場合に、車両の走行を許可する工程とを含んでいる。

【0010】または、エンジンに駆動される発電機と走行用バッテリーを搭載し、この発電機によって発電された電力とバッテリーに蓄えられた電力の少なくとも一方によりモータを駆動し走行するハイブリッド型電気自動車において、補機バッテリー充電用のオルタネータと、ブレーキブースタ用バキュームポンプと、パワーステアリング用油圧ポンプの少なくともひとつを駆動するエンジンの回転数が所定回転数以上であることを判断する工程と、エンジン回転数が所定回転以上である場合、走行制御を許可する工程と、エンジン回転数が所定回転以下に低下しても、すでに走行許可がなされている場合、走行許可を継続する工程とを含んでいる。

【0011】

【作用】本発明は以上のような構成を有しており、エンジンが始動し、所定回転以上で運転を始めてから車両の走行許可がなされる。したがって、エンジンが止まった状態で車両を走り出させることを禁止することができる。

【0012】また、一旦エンジンが始動して走行を開始した後にエンジンが停止した場合は、車両の走行許可を継続することができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明にかかる好適な実施例を図面に従って説明する。

【0014】図1には、本実施例の電気自動車の構成、特に駆動系の構成が示されている。発電機10は増速機12を介してエンジン14により駆動される。発電機10で発電された交流電力は整流されインバータ16に送られ、三相交流電流に変換されモータ18を駆動する。また、発電機で発生された電力がモータで消費される電力より大きい場合、走行用バッテリー20にこの余剰電力が充電される。逆に、発電機で発生された電力が不足する場合は、走行用バッテリー20に蓄えられた電荷を放電してモータに電力を供給する。

【0015】発電機10、エンジン14、インバータ16などの機器を走行状態などに応じて制御する電子制御装置(ECU)が各々の機器ごとに設けられている。すなわち、界磁電流などを制御して発電機10の発電量を制御する発電機ECU22、エンジン14の点火時期や燃料噴射量などを制御してエンジン10の運転を制御するエンジンECU24、運転者のアクセルペダルやブレーキペダルの操作に応じて、インバータ16を制御し、

モータ18を所望の回転数およびトルクで運転する電気自動車走行用ECU(EV-ECU)26が備えられている。また、これらのECU22、24、26の間では、情報が互いに交換され、全体として当該電気自動車の走行を制御している。そして、これらのECU22、24、26は、補機バッテリー28からの電力によって駆動されている。

【0016】この補機バッテリー28は、エンジン14始動用のスタータ30へも電力を供給している。運転者によりイグニッションスイッチ(図示しない)が操作されて、そのIG接点32がオン、さらにイグニッションスイッチを回してST接点34がオンにされると、発電機ECU22はスタータリレー36を駆動してスタータ30を作動する。このスタータ30によりエンジン14がクランキングされ始動される。

【0017】また、エンジン14によりパワーステアリング用油圧ポンプ38(P/Sポンプ)、ブレーキブースタ用バキュームポンプ40、補機用の電力を発電するオルタネータ42およびエアコンディショナ用のコンプレッサ44が駆動されている。したがって、エンジンが運転していない状態で当該電気自動車を走行させようとした場合、前記のパワーアシスト機構などが作動しない。すなわち、P/Sポンプ38が作動しないためにハンドルが重くなったり、ブレーキブースタ用の負圧を発生するバキュームポンプ40が作動しないためにブレーキペダルの踏力が大きくなる。また、オルタネータ42が駆動されないので、補機バッテリー28の充電が行われず、いずれは電気系統に支障をきたす。たとえば、EV-ECU26などに電力を供給できなくなり、走行不能状態となる。また、走行することには直接影響はないが、コンプレッサ44が駆動されないので冷房装置の運転はできなくなる。

【0018】以上のように、エンジン14によって前述のようなパワーアシスト機構などを駆動するハイブリッド型電気自動車においては、エンジンが停止している場合は、これらの機構が作動せず、通常の運転操作とは大きく異なったものとなる。したがって、エンジンが運転していない状態での走行を禁止することが望ましい。しかしながら、走行中にエンジンの燃料がなくなったなどの原因でエンジンが停止した場合、走行できなくなり、その場で停止してしまつては、交通の妨げになる。また、燃料を補給したり故障を直すためにも、応急的に走行できることが望ましい。以上まとめれば、エンジン始動前は走行を禁止して始動後に走行許可し、走行許可がなされた後はエンジンがたとえ停止しても、走行が継続できることが望ましい。

【0019】以下、前述のような走行が可能な制御について説明する。図2には、主に発電機ECU22にて行われる走行許可に関する制御フローが示されている。まずイグニッションスイッチのIG接点32がオンになつ

10

20

30

40

50

ているかを判断し ( S 1 0 0 ) 、オンになると初期設定すなわち走行許可フラグ F<sub>1</sub> を 0 、スタータリレー 3 6 をオフ状態とする ( S 1 0 1 ) 。走行許可フラグ F<sub>1</sub> は、E V - E C U 2 6 に対してモータの走行制御を行う指示の有無を示すフラグであり、0 の場合走行制御は行われず、1 の場合走行制御が行われる。スタータスイッチの S T 接点 3 4 がオンになったかを判断し ( S 1 0 2 ) 、イグニッションスイッチの I G 接点 3 2 がオンである間、オンになるまでこの状態で待機する ( S 1 0 3 ) 。イグニッションスイッチの S T 接点 3 4 がオンになると、スタータリレー 3 6 がオンになりスタータ 3 0 が作動する ( S 1 0 4 ) 。

【 0 0 2 0 】そして、エンジン回転数 N<sub>e</sub> が所定回転数 N<sub>1</sub> 以上になったかが判断され ( S 1 0 5 ) 、所定回転数 N<sub>1</sub> 以下の場合、イグニッションスイッチの I G 接点 3 2 がオン ( S 1 0 6 ) および S T 接点 3 4 がオンしている間スタータ 3 0 が作動する。エンジン回転数 N<sub>e</sub> が所定回転数 N<sub>1</sub> に達すると、スタータリレー 3 6 がオフとなる ( S 1 0 7 ) 。前記のエンジンの始動を検出するための所定回転数 N<sub>1</sub> は、スタータ 3 0 のクランククングによる回転数以上であって、エンジンのアイドル回転数以下の回転数に設定され、本実施例の場合はたとえば 5 0 0 r p m に設定されている。エンジンが始動すると、走行許可を示す走行許可フラグ F<sub>1</sub> を 1 とし、走行制御を行う指令がなされる ( S 1 0 8 ) 。これによって、E V - E C U 2 6 が、運転者のアクセルおよびブレーキなどの操作量に基づきモータの出力を制御して車両が走行する。

【 0 0 2 1 】そして、エンジン回転数 N<sub>e</sub> が所定回転数 N<sub>2</sub> と比較される ( S 1 0 9 ) 。通常に走行している場合は、エンジン回転数 N<sub>e</sub> が所定回転数 N<sub>2</sub> 以下になることはないので、イグニッションスイッチの I G 接点 3 2 がオンの間 ( S 1 1 0 ) 、継続して走行が許可される。ステップ S 1 1 0 にて I G 接点 3 2 がオフとなったことが判断されると、走行許可が解除され ( S 1 1 1 ) 、エンジン 1 4 およびモータ 1 8 が停止した車両停止状態となる。

【 0 0 2 2 】また、ステップ S 1 0 9 でエンジン回転数 N<sub>e</sub> が所定回転数 N<sub>2</sub> 以下となったと判断されると、何らかの異常があったと判断されて、フェイル処理が行われる ( S 1 1 2 ) 。このフェイル処理は、発電機 1 0 およびエンジン 1 4 の作動を中止する処理であり、エンジン 1 0 のスロットルを全閉とし、発電機 1 0 の界磁電流を 0 として、始動待ちの状態とする処理である。このフェイル処理終了後、ステップ S 1 0 2 に戻る。

【 0 0 2 3 】一旦、エンジンが始動してその後停止してステップ S 1 0 2 に戻った場合、S T 接点 3 4 がオンになるまで、または I G 接点 3 2 がオフになるまでは、ステップ S 1 0 2 とステップ S 1 0 3 の処理を繰り返す。運転者がエンジンを再始動しようとしてイグニッション

スイッチを操作して S T 接点 3 4 をオンすると、スタータリレー 3 6 がオンされるが ( S 1 0 4 ) 、エンジン回転数 N<sub>e</sub> が低下した原因が解消されていないと回転数は復帰せず、ステップ S 1 0 6 に移行する。そして、イグニッションスイッチの I G 接点 3 2 がオフされない限り、ステップ S 1 0 2 、S 1 0 4 、S 1 0 5 、S 1 0 6 の処理を繰り返す。

【 0 0 2 4 】ステップ S 1 0 3 、S 1 0 6 にてイグニッションスイッチの I G 接点 3 2 がオフと判定されると、ステップ S 1 1 1 に移行して走行許可が解除され走行制御が終了する。

【 0 0 2 5 】以上のように、本実施例の制御によれば、ステップ S 1 0 5 にてエンジン始動が判定されるまでは、走行許可がなされない。したがって、エンジンが運転していない状態で走り出すことを禁止することができる。また、一旦エンジンが始動するとイグニッションスイッチの I G 接点 3 2 がオフされるまで、走行が許可された状態が継続する。すなわち、走行中にエンジン 1 4 が停止しても、走行用バッテリー 2 0 に蓄えられた電力により走行することができる。したがって、ガソリンスタンドまで走行して燃料を補給するなり、修理工場に行くなり、エンジン停止の原因を排除する処置をとることが可能である。

【 0 0 2 6 】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、エンジンが始動し、所定回転以上で運転を始めてから車両の走行許可がなされる。したがって、エンジンが止まった状態で車両を走り出させることを禁止することができる。これによって、アシストがなくハンドル操作やブレーキ操作が通常操作より重い状態で、走り始めることを防止することができる。また、補機バッテリーの蓄電量が不足して E V - E C U などの電装系が作動しなくなることを防止することができる。

【 0 0 2 7 】また、一旦エンジンが始動して走行を開始した後にエンジンが停止した場合は、車両の走行許可を継続することができる。これによって、路上で停止して交通の障害となることを防止し、また応急的に走行してエンジン停止の原因に対して処置をとることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明にかかるハイブリッド型電気自動車の構成を示す図であり、特に駆動系の構成が示されている。

【図 2】本実施例のハイブリッド型電気自動車の走行許可にかかる制御のフローチャートである。

【符号の説明】

1 0 発電機

1 4 エンジン

1 8 モータ

2 2 発電機 E C U

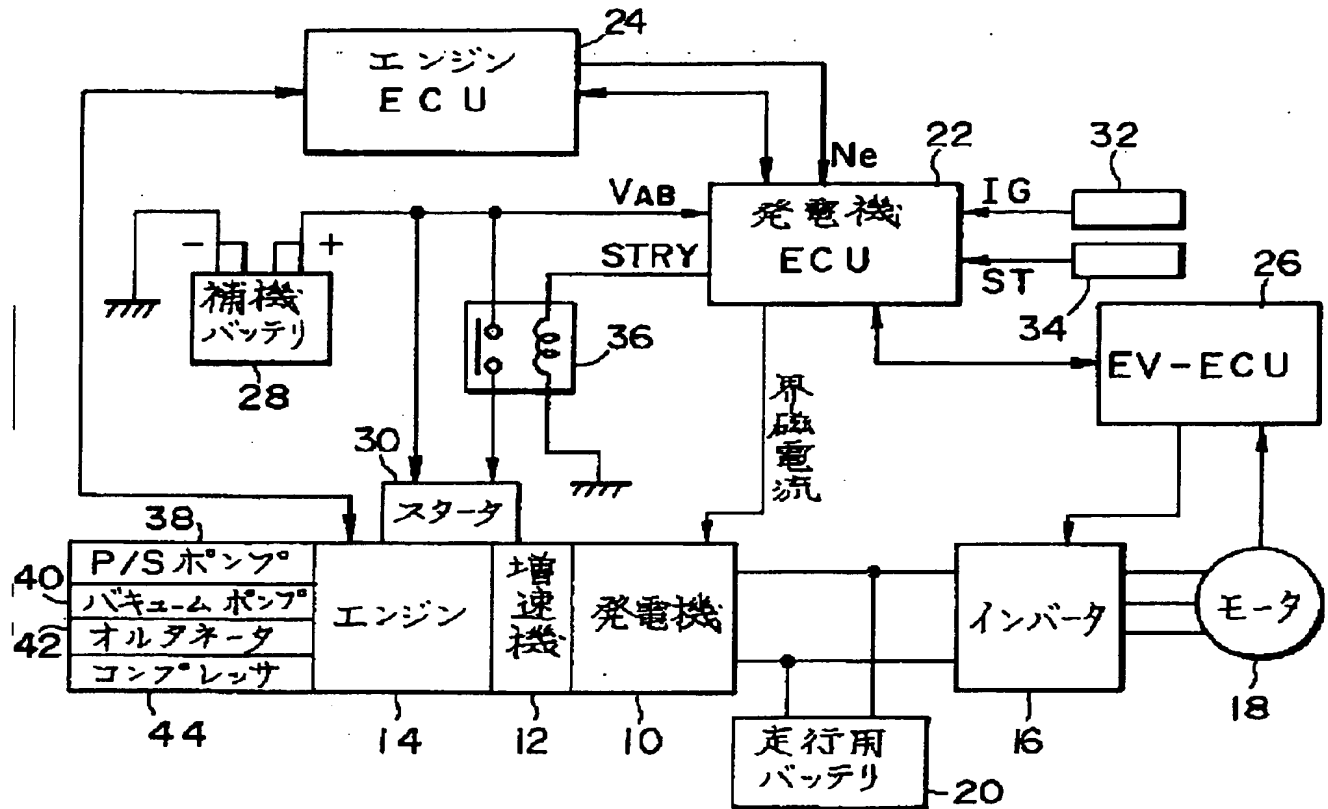
2 8 補機バッテリー

3 2 イグニッションスイッチの I G 接点

34 イグニッションスイッチのST接点  
 36 スタータリレー  
 38 パワーステアリング用油圧ポンプ

40 バキュームポンプ  
 42 オルタネータ  
 44 コンプレッサ

【図1】



【図 2】

